

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

06-246004

(43)Date of publication of application : 06.09.1994

(51)Int. CI.

A61M 25/00

A61M 29/02

A61M 31/00

(21)Application number : 05-038739

(71)Applicant : RAIFU TECHNOL KENKYUSHO

(22)Date of filing : 26.02.1993

(72)Inventor : FUNAKUBO HIROYASU

KOYAMA HIROYUKI

UCHIDA TATEKI

YONEDA TAKASHI

MIYAGI MASAO

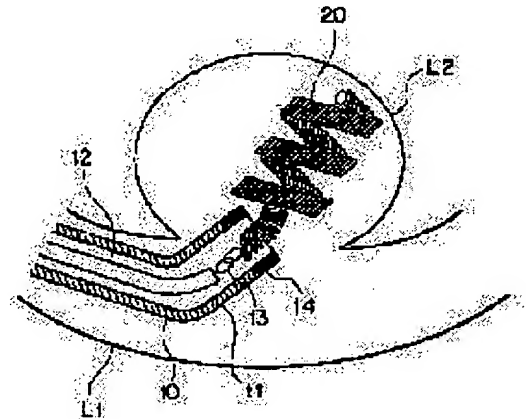
TAKAKURA KIMITOMO

NEMOTO SHIGERU

(54) CATHETER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a catheter capable of recovering a repairative material even if the reparative material gets inconvenient on the way of being pushed out and further separating simply the repairative material when a desired spot is filled properly with the repairative material.
CONSTITUTION: A catheter is provided with a hollow catheter body 11, a guide cable 12 for pushing a repairative material 20 made of a shape memory alloy inserted from one end of the catheter body and stretched linearly out of the other end and a heating means 14 for heating the repairative material at the other end of the catheter body to recover the shape of the repairative material. A connection part 13 formed of a shape memory alloy is provided on the tip of the guide cable and heated by the heating means to recover the shape and separate the repairative material connected to the connection part.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Serial No. 09/730,215

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-246004

(43) 公開日 平成6年(1994)9月6日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 M 25/00				
29/02		9052-4C		
31/00		8825-4C		
		9052-4C		
			A 6 1 M 25/ 00	3 0 9 Z

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-38739

(22) 出願日 平成5年(1993)2月26日

特許法第30条第1項適用申請有り 1992年9月5日 社団法人精密工学会発行の「1992年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集」に発表

(71) 出願人 000173533

財団法人ライフテクノロジー研究所
東京都中央区日本橋本町3丁目4番5号

(72) 発明者 舟久保 熙康

東京都杉並区西荻北2-17-4

(72) 発明者 小山 浩幸

埼玉県浦和市東仲町28-21

(72) 発明者 内田 干城

埼玉県上尾市原市4293-4-106

(72) 発明者 米田 隆志

茨城県古河市中田406-8

(74) 代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

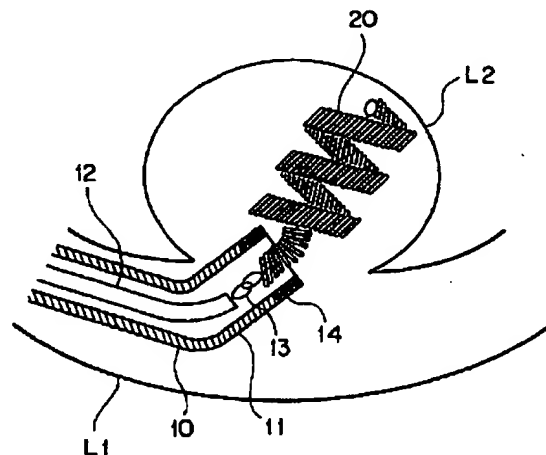
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カテーテル

(57) 【要約】

【目的】 たとえ補修材の押し出し状態が途中で不都合になっても回収でき、さらに補修材を所望の場所に適切に充填できたときには、その分離を簡単に行えるようにしたカテーテルを提供する。

【構成】 中空のカテーテル本体11と、このカテーテル本体の一端より挿入した線状に引き伸ばされた形状記憶合金からなる補修材20を他端に押し出すガイドケーブル12と、カテーテル本体の他端部において補修材を加熱して形状回復させる加熱手段14とを備える。ガイドケーブルの先端に形状記憶合金からなる連結部13を設け、この連結部を加熱手段により加熱して形状回復し、連結部に連結された補修材を分離する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中空のカテーテル本体と、該カテーテル本体の一端より挿入した線状に引き伸ばされた形状記憶合金からなる補修材を他端に押し出すガイドケーブルと、前記カテーテル本体の他端部において前記補修材を加熱して形状回復させる加熱手段とを備えるカテーテルにおいて、前記ガイドケーブルの先端に形状記憶合金からなる連結部を設け、該連結部を前記加熱手段により加熱して形状回復し、前記連結部に連結された前記補修材を分離するようにしたことを特徴とするカテーテル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はカテーテルに係り、特に、中空のカテーテル本体の一端より挿入した線状に引き伸ばされた形状記憶合金からなる補修材をガイドケーブルで他端に押し、カテーテル本体の他端部において加熱手段により補修材を加熱して形状回復させるカテーテルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 血管瘤、特に、脳などの人体深部に発生した動脈瘤は大変危険な病気であるが、その手術は、人体を切開し動脈瘤発生部位にまで到達した後、動脈瘤の根元をクリッピングすることにより閉塞するのが一般的で、術者の技量に大きく依存するものであった。

【0003】 このような手術に代わるものとして、形状記憶合金からなる血管補修材（以後単に「補修材」と略称する）を、屈曲性に富むカテーテルによって動脈瘤発生部位まで持って行き、瘤内あるいは瘤の入口で、所望の形状に回復させた後、留置し、動脈瘤の血栓化を図る試みが、特開平2-71762号公報、1992年度精密工学会春季大会学術講演論文集（精密工学会、平成4年3月5日発行）などによって行われている。

【0004】 図8は上記公報において提案されているカテーテルの一例を示す。同図においては、中間部が省略され、血管に刺入する側の先端部が左側、術者の操作部が右側となっている。カテーテル100は、抗血栓性材料からなる中空の本体110と、その中に導通される押し出しワイヤ120等からなる。

【0005】 このカテーテル100の使用に当たって、図9に示すように、その先端部を動脈L11にできた動脈瘤L12の入口付近に達するまで挿入し、中空の本体110にその操作部側から、事前に所定の形状に記憶させた後、線状に伸ばされた形状記憶合金からなる補修材130を挿入すると共に、その後から押し出しワイヤ120を挿入し、その先端部によって補修材130を中空の本体110の先端部から押し出す。また、中空の本体110に通水管140を並設し、この通水管140を通じて供給した温水によって押し出された補修材130を加熱して形状回復させ留置するようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来のカテーテルにおいては、補修材を押し出しワイヤで押し出すだけなので、押し出し操作を一端開始すると、押し出し状態が途中で不都合になっても補修材の回収ができないという問題点がある。

【0007】 そこで、押し出しワイヤの先端部に補修材を連結し、また押し出し完了後に分離できる機械的な連結手段を設け、押し出した状態に不都合が生じたとき、押し出しワイヤを引き出すことによって、その先端に連結された補修材も一緒に引き出すことを可能にすることが考えられるが、一般に機械的な連結手段は構造が複雑になって大型化し、この連結手段を一端から挿入する必要のある中空の本体が太くなり、実用することができない。

【0008】 よって本発明は、上記問題点に鑑み、たとえ補修材の押し出し状態が途中で不都合になっても回収でき、さらに補修材を所望の場所に適切に充填できたときには、その分離を簡単に行えるようにしたカテーテルを提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明により成されたカテーテルは、中空のカテーテル本体と、該カテーテル本体の一端より挿入した線状に引き伸ばされた形状記憶合金からなる補修材を他端に押し出すガイドケーブルと、前記カテーテル本体の他端部において前記補修材を加熱して形状回復させる加熱手段とを備えるカテーテルにおいて、前記ガイドケーブルの先端に形状記憶合金からなる連結部を設け、該連結部を前記加熱手段により加熱して形状回復し、前記連結部に連結された前記補修材を分離するようにしたことを特徴としている。

【0010】

【作用】 以上の構成により、ガイドケーブルの先端に形状記憶合金で構成された連結部を形成し、この連結部に連結した補修材を連結部を加熱手段で熱することにより形状回復させ、補修材の連結を解除するようにしているので、ガイドケーブルと補修材との連結を解かない限り、押し出した補修材を途中の任意時点で引き出すことが可能である。

【0011】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は先端部を動脈L1上にできた動脈瘤L2の入口に達するまで挿入し、補修材20を動脈瘤L2内に充填するために適用した本発明によるカテーテルの一実施例を示す。同図においては、カテーテル10は中空のカテーテル本体11と、カテーテル本体11の図示しない一端から挿入された補修材20を他端側から押し出すガイドケーブル12と、カテーテル本体11の他端部において補修材20を例えば40～42℃に加熱して形

状回復させる加熱手段としてのヒータ14とを備える。

【0012】ヒータ14の加熱温度は、生体に悪影響を与えず、しかも動脈瘤発生部位に到達するまでに、補修材20が体温で形状回復しないような温度が選択される。ガイドケーブル12の先端には、形状記憶合金からなる連結部13が設けられ、連結部13はヒータ14により例えば40～50℃に加熱されて形状回復し、これに連結された補修材20を分離するようにしている。

【0013】図2はガイドケーブル12の先端に設けられた連結部13の具体的な一例を示し、連結部13は補修材20と同じ形状記憶合金により形成され、線状に形状記憶させておいた連結部13をフック状に折り曲げ、

(a)に示すように、フック状連結部13を補修材20の一端に形成されたループ21に掛けることにより、補修材20との連結を行う。そして、このフック状連結部13を加熱し、(b)に示すように、線状に回復させることにより、補修材20との連結を解くようになっている。

【0014】上記補修材20として、好ましくは、図3に示すようなものが使用される。同図において、補修材20は直径0.1mm程度の形状記憶合金からなる芯線22と、この芯線22の回りに巻回したコイル材23とにより構成したらせん構造をなす。コイル材23は生体適合性に優れた白金、ステンレス、銀、金等の金属細線(直径100, 70, 50μm)からなる。芯線22の両端には、コイル材23の両端がそれぞれ溶着され、生体に充填した際、生体を傷付けたり突き破ったりしないよう滑らかな端面処理部24が形成されている。

【0015】この構造によって、芯線22の形状記憶合金に、生体を突き破る心配のない剛性の低い径の細いものを使用することが可能になる他、密度が小さく軽いので体内埋め込みにも適したものとなる。使用合金としては、合金表面に緻密な酸化チタンの被膜が形成されるN1-T1系合金が適当であり、これは耐蝕性に富み、従って生体内で安定で生体適合性に優れる。また、コイル材23は、補修材20の表面積を広げ、血栓化を促進させるためのコイル材を形成する。

【0016】図3のらせん構造の補修材20は、構造を明示するため誇張して描いているが、その実寸は、図示の通り、直線状の長さは20～30mmで、充填あるいは回収等に適度な長さに設定されている。一方、径については、芯線21のまわりのコイル材22も含めた直径は0.457mm以下で、カテーテル本体11の口径内に容易に装填できるような寸法に設定されている。

【0017】図3の補修材20は、その使用に先立ち一度3次元形状に記憶処理をした後、カテーテル本体11への挿入に先立ち直線状に引き伸ばされるが、その詳細を図4を参照して説明する。熱処理以前に(a)に示すように直線状である補修材20に熱処理を施し、この状態で(b)に示すように記憶すべき3次元形状に変形

し、その後冷却して形状を記憶させる。

【0018】続いて(c)に示すような直線状に引き伸ばし、この状態で血管に刺入したカテーテルの本体内に一端より挿入し、ガイドケーブルによって他端から動脈瘤発生部位に押し出し、そこで加熱することにより(d)に示すように記憶させた形状に回復させる。

【0019】図5は連結部の他の実施例を示し、連結部13を補修材20の端面処理部24の直径よりも大きな径に形状回復するように記憶させた形状記憶合金コイルにより形成し、(a)に示すように、連結部のコイルを変形して補修材20の端面処理部23を連結するようにしたものである。補修材20の連結の解除は、(b)に示すように、形状回復によってコイル状連結部13の径が図のように「↑」「↓」で示す外径方向に広がることにより可能となる。

【0020】また、図6は連結部の更に他の実施例を示し、補修材20の端面処理部23の直径よりも大きな径に形状回復するように記憶させた形状記憶合金ジョイントにより形成し、(a)に示すように、連結部のジョイントを変形して補修材20の端面処理部23を連結するようにしたものである。補修材20の連結の解除は、(b)に示すように、形状回復によってジョイント状連結部13の径が図のように「↑」「↓」で示す外径方向に広がることにより可能となる。

【0021】なお、図示実施例の補修材20は、図7(a)に示すように動脈瘤内に留置するタイプで、形状回復すると細線が幾重にも重なって球状になるものであるが、本発明は(b)に示すように動脈壁内に留置するタイプのコイル形状のものや、(c)に示すように(b)のものと同じく動脈壁内に留置するタイプで、組み紐編み状のものにも適用することができる。

【0022】また、上述した実施例では、連結部を構成する形状記憶合金を補修材を構成する形状記憶合金と同一のもので形成し、形状回復温度を同じにしているが、補修材の温度を若干低い40～42℃とし、連結部の回復温度を若干高い50℃とすることによって、補修材の形状回復時に連結部を誤って形状回復させることを防止することが可能になる。

【0023】更に、図示実施例では、補修材及び連結部の加熱手段としてカテーテル本体の他端に設けたヒータを使用しているが、先行技術として挙げたもので採用している温水を使用した加熱手段を使用することも可能である。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、補修材を形状記憶合金による連結部で連結し、該連結部を加熱により形状回復させて連結を解除するようにしたので、構造が単純で小型化が図れ、中空のカテーテル本体を太くすることなく、押し出し状態に不都合が生じても補修材を回収することができ、補修材の連結、連結の解

5

除も簡易で、動作の信頼性も確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるカテーテルの一実施例を示す図である。

【図2】図1中の連結部の一例を示す図である。

【図3】補修材の一例を示す図である。

【図4】補修材の形状記憶及び形状回復の手順を示す図である。

【図5】図1中の連結部の他の例を示す図である。

【図6】図1中の連結部の更に他の例を示す図である。

6

【図7】各種補修材の例を示す図である。

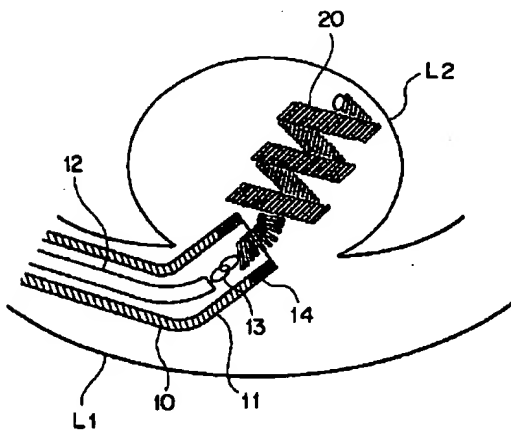
【図8】従来のカテーテルの断面図である。

【図9】図8のカテーテルの使用状態を示す図である。

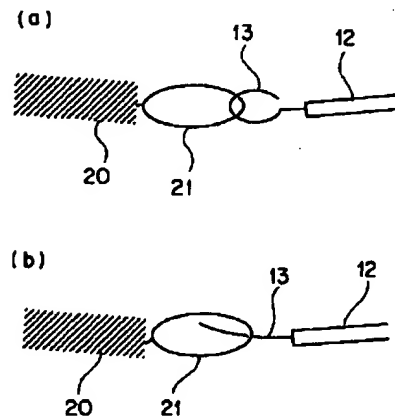
【符号の説明】

- | | |
|-------|-----------|
| 10 | カテーテル |
| 11 | カテーテル本体 |
| 12 | ガイドケーブル |
| 13 | 連結部 |
| 14 | ヒータ（加熱手段） |
| 10 20 | 補修材 |

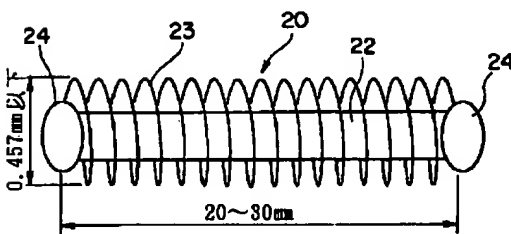
【図1】



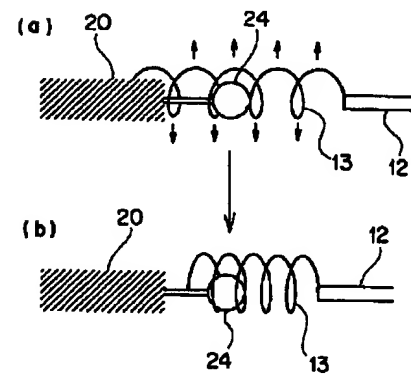
【図2】



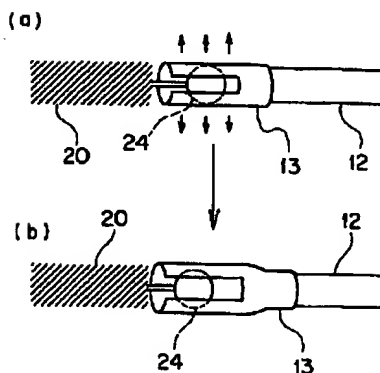
【図3】



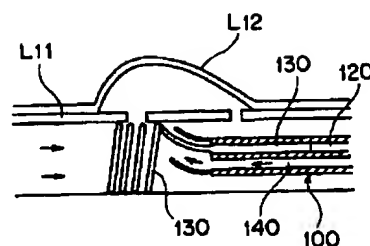
【図5】



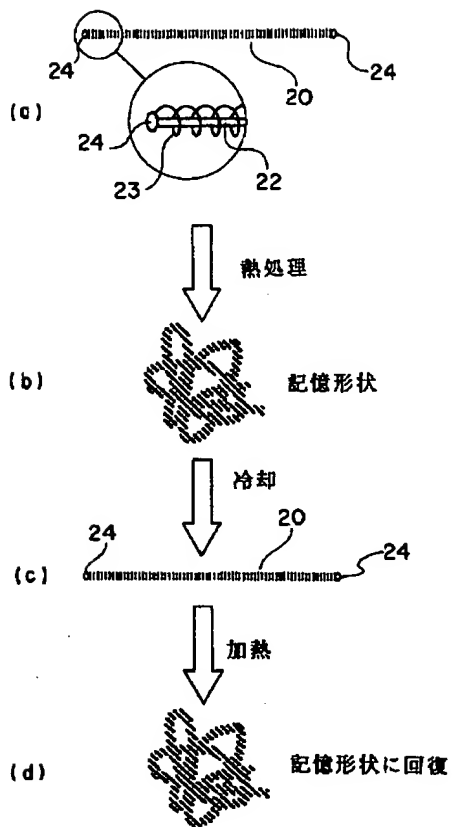
【図6】



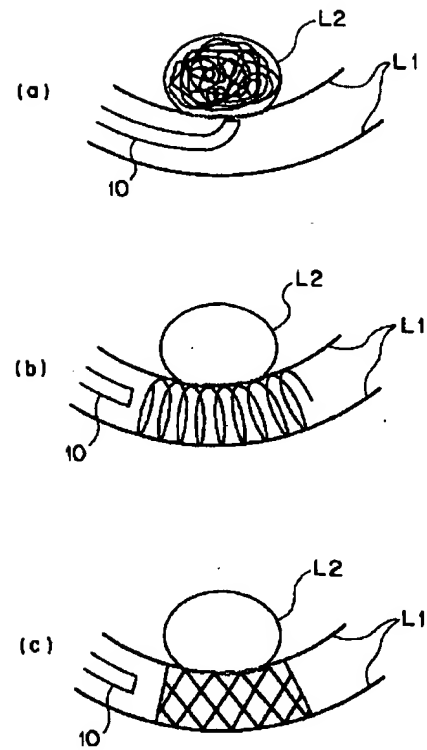
【図9】



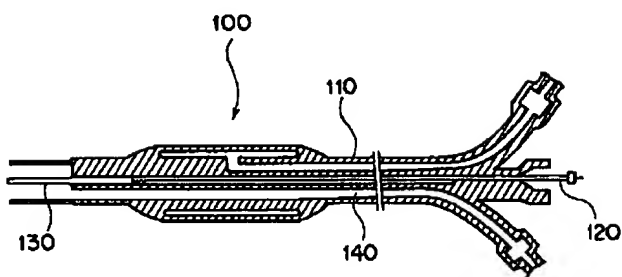
【図4】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 宮城 政雄
埼玉県大宮市東大成町 1-204

(72)発明者 高倉 公朋
東京都世田谷区深沢 1-27-20
(72)発明者 根本 繁
千葉県浦和市美浜 3-28-8